rev.1.1

HPC-360

取扱説明書

PC104 バスモジュール

4 軸モータコントロールボード

有限会社　ハイデット
〒243-0432　神奈川県海老名市中央 3-4-22　908
TEL　046（233）3439

HIDET

はじめに

このマニュアルは HPC-360 の概要等について説明しています。
ハードウエアの不具合に関しましてのサポートはいたしますが、RTOS を含めたソフト面のサポートは基本的にはしておりません。

【【注意事項】
（１）本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。
（２）仕様範囲内において、使用部品、回路図など予告なく変更する場合があります。
（３）本書の一部または全部を無断で転載することは禁止いたします。
（４）本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がございましたら、当社技術部にご遠慮なくお申しつけください。

【本ボードご使用上の注意事項】
（１）本ボードは、静電気および衝撃などに十分注意して慎重にお取扱いください。
（２）外部入出力電圧、電流は、定格値を越えないよう注意してください。
（３）コネクタの向き、ピン番号の誤りに注意してください。
（４）本ボードの改造及び、その使用にともなった弊害につきましては、当社は一切の責任を負いかねます。
（５）人体に危害を与えたりする恐れのある用途や高い信頼性が要求される用途には使用しないでください。

【凡例】
（１） 不定数値の表記は、ｘで表してます。
（２） 数字の表記で１６進数は、xxxxh で表してます。
（３） ローアクティブの信号は、信号名の前に小文字のｎをつけてます。
（４） 入出力記号は、I＝入力、0＝出力、I/0＝入出力を表してます。

目　次

目　次 i
1 概要 1
2 仕様 2
3　ブロック図 3
4　基板外形図 5
5　I/O アドレス一覧 6
6　外部インターフェースの接続例 7
6.1　ドライブパルス出力信号 7
6.2　汎用出力信号 8
6.3　外部入力信号 8
6.4　エンコーダ入力信号 9
6.5　外部機器との接続時の注意 9
7　PC104bus インターフェース 10
8　割込み機能 11
9　設定 12
9.1　スイッチの設定 12
10　ドライバ側のインターフェースコネクタ 13
10.1　J3 コネクタ 13
10.2　J4 コネクタ 14
10.3　J5 コネクタ 15

1 概要

HPC-360 はモータコントローラにMCX304（ノヴァ電子社製）を使用しております。
MCX304 は、４軸のパルス列入力のサーボモータ、ステッピングモータの位置決め制御および速度制御をする機能を備えたコントローラです。
以下の特徴を持っています。
尚、各機能動作の詳細説明やプログラミングや制御方法など、ノヴァ電子発行の MCX304 取扱説明書を参照してください。

■ **４軸独立のドライブ**
定速ドライブ、直線加減速ドライブ、S字加減速ドライブなど独立して同じように 4 軸操作可能。

■ **自動原点出し**
CPUの介在なしに高速原点近傍サーチ、低速原点サーチ、エンコーダZ相サーチ、オフセット移動など原点出しシーケンスを自動的に実行可能。

■ **速度制御**
ドライブ速度は 1PPSから最高 4MPPSまで出力でき、定速ドライブ、直線加減速ドライブ、S字加減速ドライブが可能。また、加減速度ライブでは自動減速とマニュアル減速が可能。

■ **非対称直線加減速ドライブ**
加速度と減速度が異なる台形加減速ドライブでも自動減速が可能。

■ **S字加減速ドライブ**
各軸ともドライブ中の加速/減速ではS字加減速を行わせることが可能。

■ **ポジション管理**
全軸とも、ドライブパルス出力の論理位置カウンタと、外部エンコーダからのパルスを管理する実位置カウンタの 2 個のカウンタ（32 ビット）を備えています。

■ **コンペアレジスタとソフトリミット機能**
論理位置カウンタと実位置カウンタとの位置の大小比較を行うコンペアレジスタ（32 ビット）を各軸 2 個装備。この 2 個のコンペアレジスタをソフトウェアリミットとして動作させることも可能。

■ **入力信号フィルタ**
モータドライブ側のいくつかの入力信号ごとにフィルタを設けることが可能。

■ **外部操作信号**
外部信号により＋/－方向の定量ドライブ、連続ドライブ、手動パルサーモードなどでドライブをさせることが可能。

■ **原点サーチ用入力**
ドライブ途中で減速停止させるための外部入力信号を各軸 3 点装備している。この入力信号を割り当てることにより原点近傍高速サーチ、原点サーチ、エンコーダZ相サーチが可能。

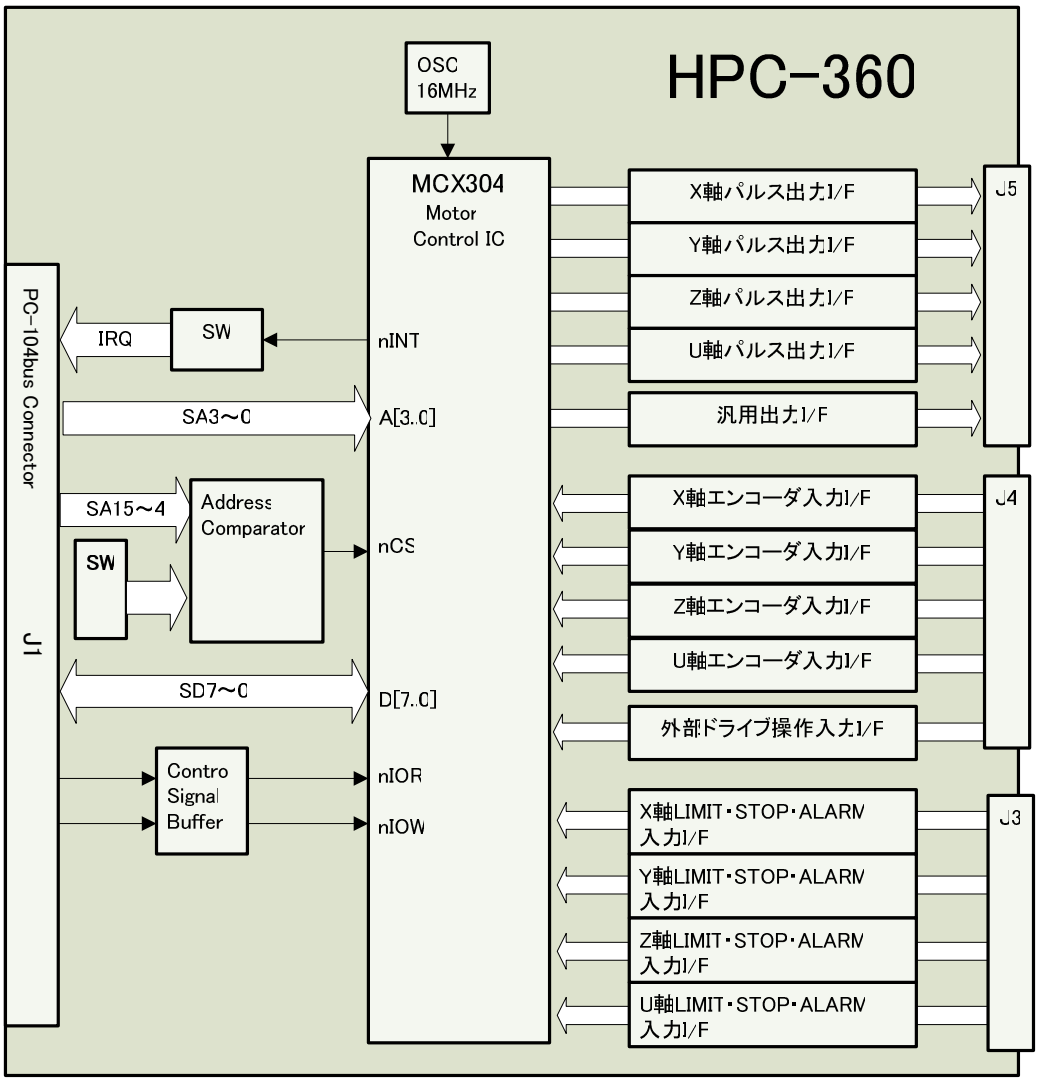
■ **リアルタイムモニタ機能**
ドライブ中に現在の論理位置、実位置、ドライブ速度、加速度、加減速状態（加速中、定速中、減速中）などリアルタイムで読出し可能。

2 仕様

下記に HPC-360 の仕様を示します。

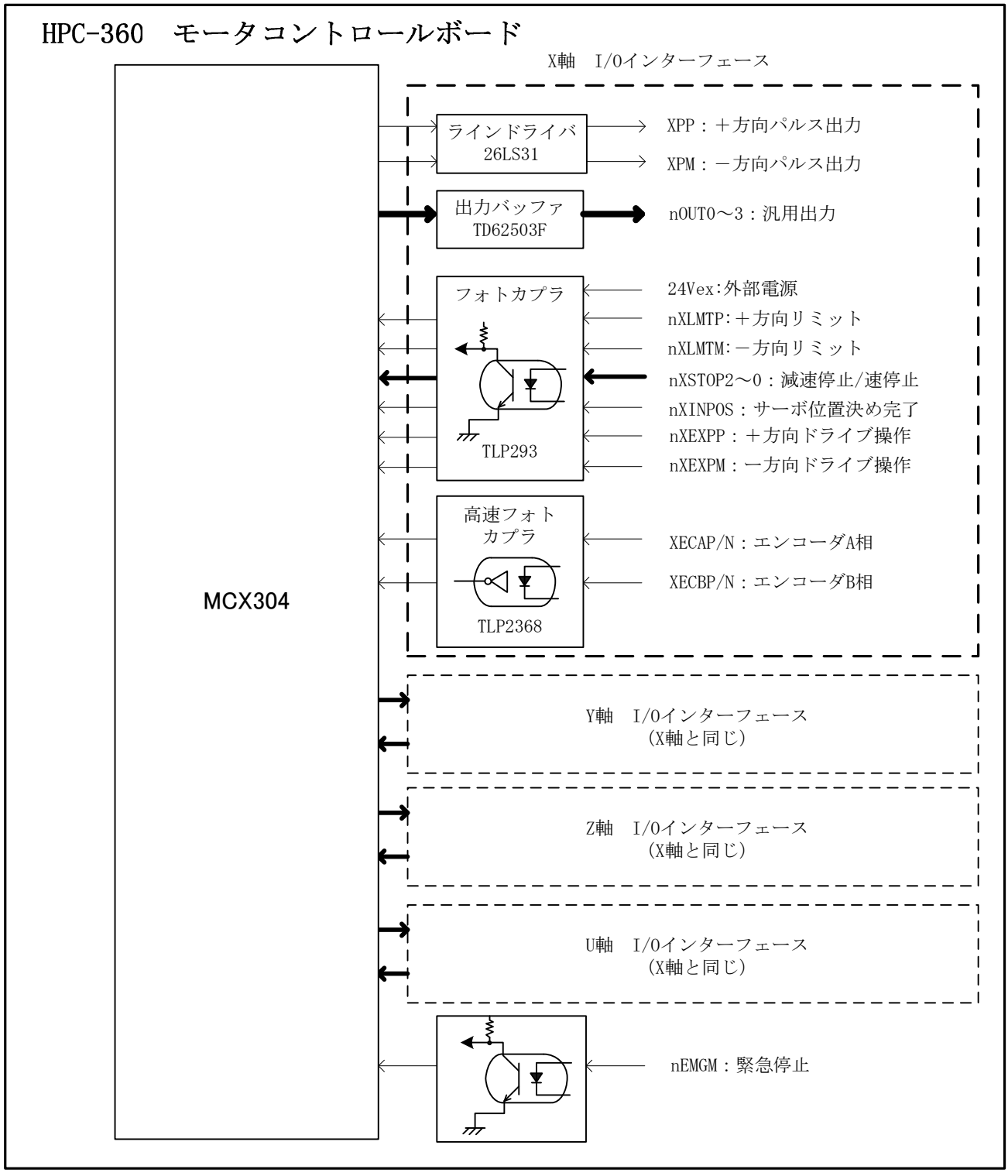
項目	内容	
コントローラ	MCX304 （ノヴァ電子）	
制御軸	4 軸	
ドライブパルス出力回路	CW, CCW出力 差動ラインドライバ（AM26LS31 相当）	
出力速度	1PPS～4MPPS	
出力速度制度	±0.1%以下（設定値に対して）	
S 字用加速度	954～62.5×10^6 PPS/SEC^2（倍率＝１のとき）	
加/減速度	125～10^6 PPS/SEC（倍率＝１のとき）	
出力パルス数	0～268,435,455	
速度カーブ	定速/直線加減速/放物線S字加減速	
汎用出力回路	オープンコレクタ出力 4 点（TD62503 相当）	
エンコーダ入力回路	4 軸のA相/B相入力 高速フォトカプラ入力回路	
その他の入力回路	フォトカプラ入力（TLP293 相当）	
減速・即停止入力	各軸 3 入力	
リミット入力	各軸 2 入力	
サーボモータ信号入力	各軸INPOS/ALARM入力	
緊急停止入力	全軸共通 1 入力	
標準バス	PC104 bus準拠 （8bit I/O空間）	
電源	5V　　1A（MAX）	
動作環境	温度 0～50℃、湿度 35%～85%（無結露）	
外形寸法	96ｍｍ×90ｍｍ	
環境対応	RoHS	

3　ブロック図



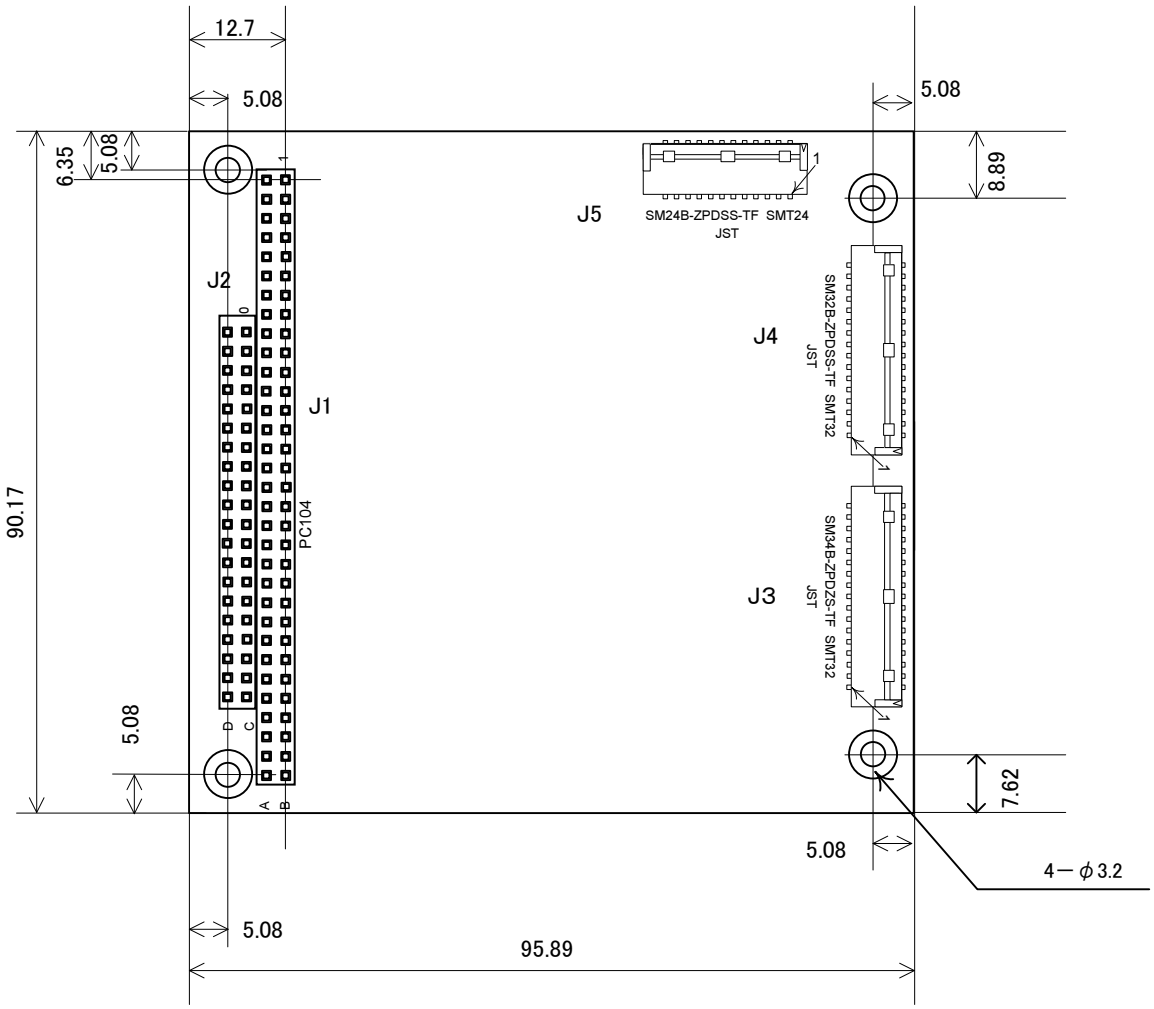
HPC-360　　ブロック図

※　信号名の前の小文字の n は、その信号がアクティブのときに Low を意味しています。
以降の記述も同様です。



I/0インタフェース部の回路ブロック図

4　基板外形図


12.7
5.08
5.08
6.35
5.08
J5
SM24B-ZPDSS-TF SMT24
JST
J2
J1
PC104
J4
SM32B-ZPDSS-TF SMT32
JST
J3
SM34B-ZPDZS-TF SMT32
JST
8.89
7.62
90.17
5.08
5.08
4－φ3.2
5.08
95.89

単位：mm

5　I/O アドレス一覧

本基板のコントロールレジスタは PC104bus の I/O 空間に配置され、そのアドレス一覧表を下記に示します。MCX304 の内部レジスタは 16 ビット長ですが HPC-360 のデータバスは 8 ビット幅ですので 8 ビット単位にアクセスされます。下表の****L は 16 ビットレジスタの下位バイト（D7～0）、****H は上位バイト（D15～8）を示します。コマンドレジスタ（WR0L,WR0H）だけは、必ず上位バイト（WR0H）を先に、下位バイト（WR0L）を後から書き込みます。
尚、各レジスタの内容や説明は、ノヴァ電子発行の MCX304 取扱説明書を参照してください。

PC104bus　I/O Space

IO アドレス	ライト時	リード時
xxx0h	WR0L	RR0L
xxx1h	WR0H	RR0H
xxx2h	XWR1L,YWR1L,ZWR1L,UWR1L	XRR1L,YRR1L,ZRR1L,URR1L
xxx3h	XWR1H,YWR1H,ZWR1H,UWR1H	XRR1H,YRR1H,ZRR1H,URR1H
xxx4h	XWR2L,YWR2L,ZWR2L,UWR2L	XRR2L,YRR2L,ZRR2L,URR2L
xxx5h	XWR2H,YWR2H,ZWR2H,UWR2H	XRR2H,YRR2H,ZRR2H,URR2H
xxx6h	XWR3L,YWR3L,ZWR3L,UWR3L	XRR3L,YRR3L,ZRR3L,URR3L
xxx7h	XWR3H,YWR3H,ZWR3H,UWR3H	XRR3H,YRR3H,ZRR3H,URR3H
xxx8h	WR4L	RR4L
xxx9h	WR4H	RR4H
xxxAh	WR5L	RR5L
xxxBh	WR5H	RR5H
xxxCh	WR6L	RR6L
xxxDh	WR6H	RR6H
xxxEh	WR7L	RR7L
xxxFh	WR7H	RR7H

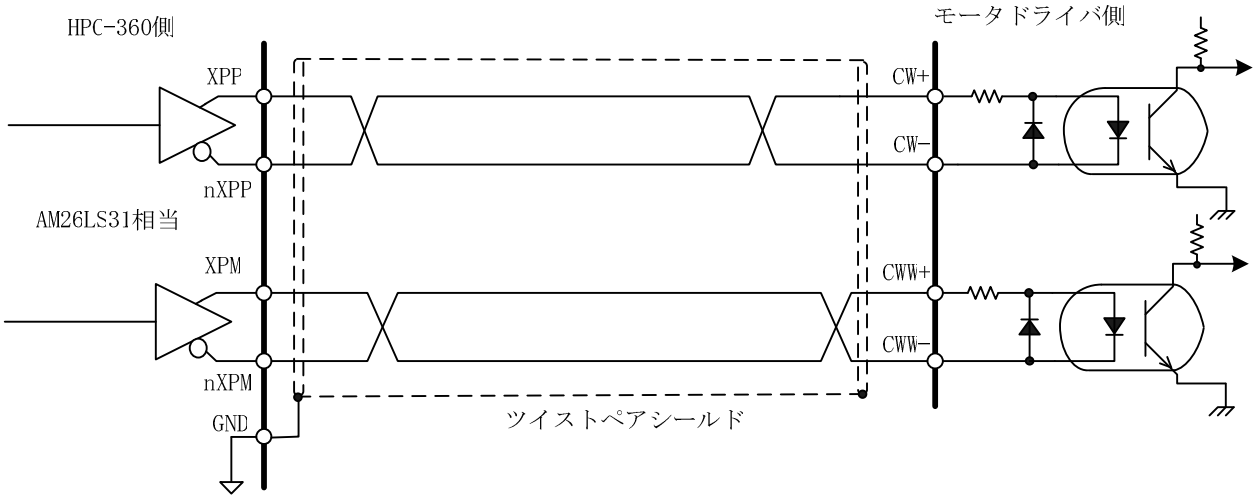
※　xxx はスイッチで設定されます。

6　外部インターフェースの接続例

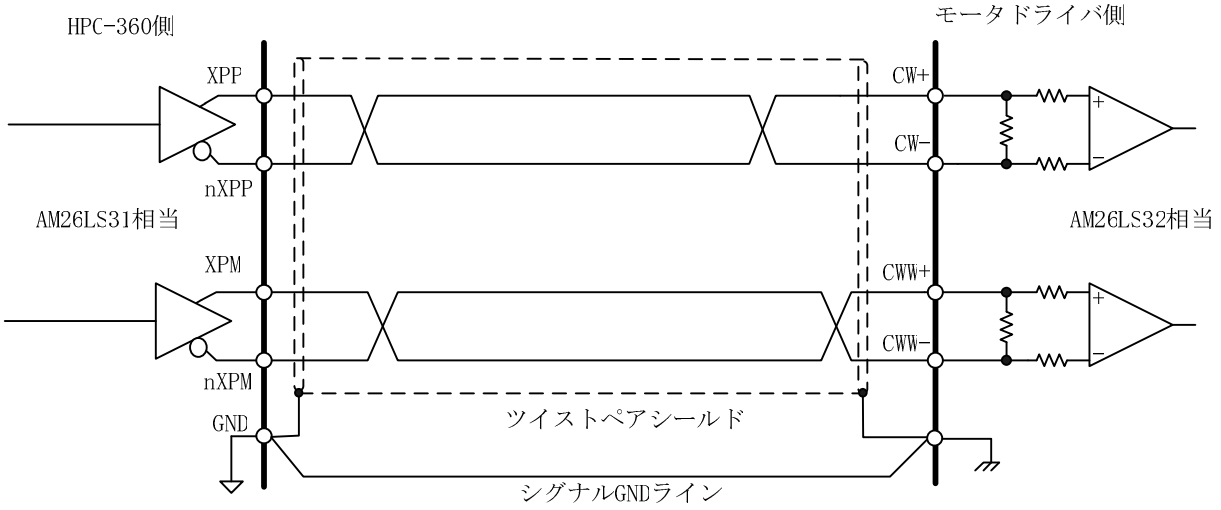
HPC-360 側の具体的なインターフェース回路は、回路図を参照してください。

6.1　ドライブパルス出力信号

ドライブパルス出力信号は＋方向/－方向のパルス信号を差動出力のラインドライバ（AM26LS31　相当）を介して出力しています。



フォトカプラ入力回路を持つモータドライバ側の接続例

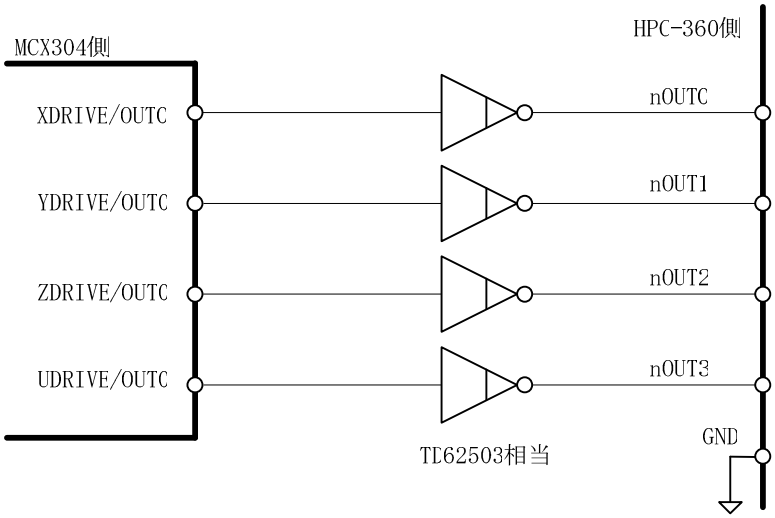


ラインレシーバ入力回路を持つモータドライバ側の接続例

※　ラインレシーバ入力回路を接続する場合は、上記のようにラインドライバ側とモータドライバ側のシグナル GND 間を別途結んでください。

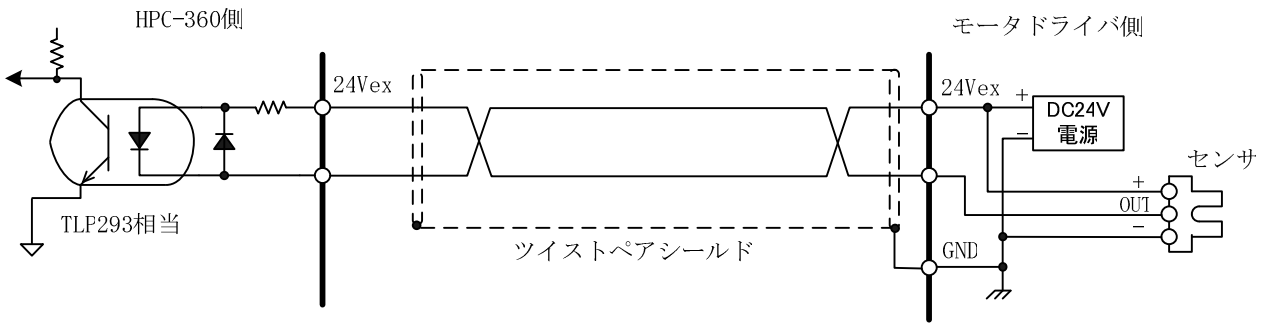
6.2　汎用出力信号

汎用出力信号はオープンコレクタバッファ（TD62503 相当）を介して出力しています。



6.3　外部入力信号

外部ドライブ操作入力信号、減速/停止入力信号、アラーム入力信号、サーボモータ用入力信号、緊急停止入力信号は、フォトカプラを通して MCX304 のデバイスに接続しています。

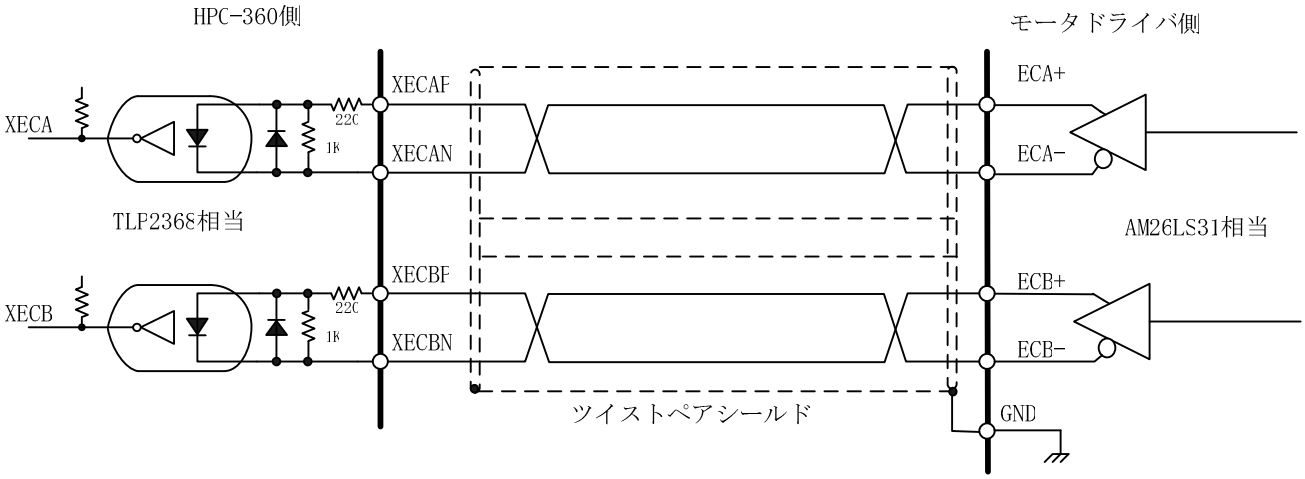


外部センサからの入力信号の接続例

6.4　エンコーダ入力信号

エンコーダからのA相/B相の出力信号は、高速フォトカプラ（TLP2368相当）をとうしてMCX304に接続されています。モータドライバ側のエンコーダ出力信号　ECA+/ECA-がH/Lのとき XECAはLowになり、L/Hのとき Hになります。

B相の信号も同様です。



差動出力ラインドライバからのX軸エンコーダ入力信号の接続例

6.5　外部機器との接続時の注意

本製品を外部機器と接続して動作させる場合には以下の点に注意してください。

1) 出力信号同士や他の機器の出力信号と接続しないでください。
2) 出力信号を外部電源と短絡すると故障の原因になります。
3) 誤動作時の安全確保のため必ずリミットスイッチ入力を本ボードと外部機器間に接続してください。
4) モータを駆動する前に必ず配線などに間違いがないか十分に確認してください。
5) モータと装置を切り離した状態でモータの回転、リミットスイッチの動作を必ず確認してからご使用ください。
6) サージ電圧の入力は本製品の故障の原因となる場合がありますので十分な対策をこうじてください。
7) 外部電源や入力／出力信号の接続において、極性を逆にしたり、使用ICの定格範囲をこえた電圧／電流を印加すると、回路素子を破壊したり、動作の信頼性を低下させる原因になりますので、十分配線の接続を確認してください。
8) 外部とのノイズの影響を受けないようにできるだけツイストペアシールド線を使用し、なおかつ制御系とモータ駆動系の信号はアイソレーションして使用されることをお勧めします。

7　PC104bus インターフェース

本モジュールのシステムバスは PC104bus Ver.2.5 に準拠しています。
本モジュールは、PC104bus インターフェースの I/O 空間に配置し、アドレスバス（SA0～15）の 16bit、データバス（SD0～7）の 8bit でアクセスされます。
PC104bus 側への割込みは IRQ3, IRQ4, IRQ5, IRQ6, IRQ7 が使用可能でディップスイッチにより、どれか一つを選択します。

● PC104bus コネクタ

PC104 のコネクタ 64 極、40 極のコネクタを設けています。
コネクタのピンアサインは以下のとおりです。
40 極のコネクタは、実装が可能ですが、本 I/O ボードでは未実装です。

J1				
Pin	A		B	
1	IOCHOK*	N.C.	GND	
2	D7		RSTDRV	
3	D6		+5V	
4	D5		IRQ9	N.C.
5	D4		-5V	N.C.
6	D3		DRQ2	N.C.
7	D2		-12V	N.C.
8	D1		ENDXFR*	N.C.
9	D0		+12V	N.C.
10	IOCHRDY	N.C	GND/KEY	N.C.
11	AEN		SMEMW*	N.C.
12	A19	N.C	SMEMR*	N.C.
13	A18	N.C	IOW*	
14	A17	N.C	IOR*	
15	A16	N.C	DACK3*	N.C.
16	A15		DRQ3	N.C.
17	A14		DACK1*	N.C
18	A13		DRQ1	N.C
19	A12		REFRESH*	N.C
20	A11		SYSCLK	N.C
21	A10		IRQ7	
22	A9		IRQ6	
23	A8		IRQ5	
24	A7		IRQ4	
25	A6		IRQ3	
26	A5		DACK2*	N.C
27	A4		TC	N.C.
28	A3		BALE	N.C.
29	A2		+5V	
30	A1		OSC	N.C.
31	A0		GND	
32	GND		GND	

※　N.C は本 I/O ボードでは未接続。

J2				
Pin	D		C	
0	GND		GND	
1	MEMCS16*	N.C.	SBHE*	N.C.
2	IOCS16*	N.C.	LA23	N.C.
3	IRQ10	N.C.	LA22	N.C.
4	IRQ11	N.C.	LS21	N.C.
5	IRQ12	N.C.	LS20	N.C.
6	IRQ15	N.C.	LS19	N.C.
7	IRQ14	N.C.	LA18	N.C.
8	DACK0*	N.C.	LA17	N.C.
9	DRQ0	N.C.	MEMR*	N.C.
10	DACK5*	N.C.	MEMW*	N.C.
11	DRQ5	N.C.	SD8	N.C.
12	DACK6*	N.C.	SD9	N.C.
13	DRQ6	N.C.	SD10	N.C.
14	DACK7*	N.C.	SD11	N.C.
15	DRQ7	N.C.	SD12	N.C.
16	+5V		SD13	N.C.
17	MASTER*	N.C.	SD14	N.C.
18	GND		SD15	N.C.
19	GND		GND/KEY	N.C.

8　割込み機能

ボードの割込み発生要因。

MCX304 の割込み信号が PC104 の IRQ ラインに接続されています。MCX304 の割込み要因については、ノヴァ電子発行の MCX304 取扱説明書を参照してください。

※　PC104bus への割込みレベルはディップスイッチで選択。

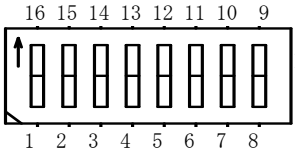
9　設定

9.1　スイッチの設定

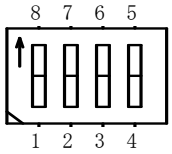
● PC104 ボードの I/O アドレスの設定
ベース I/O アドレスは SW1、SW2 で設定します。このスイッチは ON で“0”OFF で“1”になります。

SA アドレス	SA15	SA14	SA13	SA12	SA11	SA10	SA9	SA8	SA7	SA6	SA5	SA4
SW2 番号	1	2	3	4	5	6	7	8				
SW3 番号									1	2	3	4

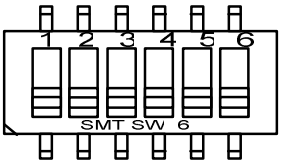
SW2



SW3



● PC104 ボード割込み設定

SW1 SIRQ 9 7 6 5 4 3	スイッチ ビット選択	設定内容
	6 ビット	SIRQ3
	5 ビット	SIRQ4
	4 ビット	SIRQ5
	3 ビット	SIRQ6
	2 ビット	SIRQ7
	1 ビット	SIRQ9

※　　印は、出荷設定。
※　　割込みレベルを 1 個設定する。

10　ドライバ側のインターフェースコネクタ

10.1　J3 コネクタ

J3 コネクタには、リミット、減速停止、アラーム、サーボモータ用入力、緊急停止入力信号などがアサインされています。下記にコネクタのピンアサインを記述します。

J3 コネクタ　　ボード側使用コネクタ：SM34B-ZPDZS-TF（JST）

ピン	信号名	入/出	内容
1	24Vex	—	外部電源（DC24V）
2	24Vex	—	外部電源（DC24V）
3	nXLMTP	入力	X 軸　＋方向のリミット信号
4	nXLMTM	入力	X 軸　—方向のリミット信号
5	nXSTOP2	入力	X 軸　減速停止/即停止信号
6	nXSTOP1	入力	X 軸　減速停止/即停止信号
7	nXSTOP0	入力	X 軸　減速停止/即停止信号
8	nYLMTP	入力	Y 軸　＋方向のリミット信号
9	nYLMTM	入力	Y 軸　—方向のリミット信号
10	nYSTOP2	入力	Y 軸　減速停止/即停止信号
11	nYSTOP1	入力	Y 軸　減速停止/即停止信号
12	nYSTOP0	入力	Y 軸　減速停止/即停止信号
13	nZLMTP	入力	Z 軸　＋方向のリミット信号
14	nZLMTM	入力	Z 軸　—方向のリミット信号
15	nZSTOP2	入力	Z 軸　減速停止/即停止信号
16	nZSTOP1	入力	Z 軸　減速停止/即停止信号
17	nZSTOP0	入力	Z 軸　減速停止/即停止信号
18	nULMTP	入力	U 軸　＋方向のリミット信号
19	nULMTM	入力	U 軸　—方向のリミット信号
20	nUSTOP2	入力	U 軸　減速停止/即停止信号
21	nUSTOP1	入力	U 軸　減速停止/即停止信号
22	nUSTOP0	入力	U 軸　減速停止/即停止信号
23	GND24ex	—	外部電源 DC24V の GND
24	nXALARM	入力	X 軸　アラーム信号（サーボモータ用）
25	nYALARM	入力	Y 軸　アラーム信号（サーボモータ用）
26	nZALARM	入力	Z 軸　アラーム信号（サーボモータ用）
27	nUALARM	入力	U 軸　アラーム信号（サーボモータ用）
28	GND24ex	—	外部電源 DC24V の GND
29	nXINPOS	入力	X 軸　サーボ位置決め完了信号
30	nYINPOS	入力	Y 軸　サーボ位置決め完了信号
31	nZINPOS	入力	Z 軸　サーボ位置決め完了信号
32	nUINPOS	入力	U 軸　サーボ位置決め完了信号
33	nEMGM	入力	緊急停止信号（全軸共通）
34	GND24ex	—	外部電源 DC24V の GND

10.2　J4 コネクタ

J4 コネクタには、A 相、B 相のエンコーダからの入力信号および外部ドライブ入力信号がアサインされています。下記にコネクタのピンアサインを記述します。

J4 コネクタ　　ボード側使用コネクタ：SM32B-ZPDZS-TF（JST）

ピン	信号名	入/出	内容
1	24Vex	―	外部電源（DC24V）
2	24Vex	―	外部電源（DC24V）
3	XECAP	入力	X 軸　エンコーダ A 相の＋側の信号
4	XECAN	入力	X 軸　エンコーダ A 相の－側の信号
5	XECBP	入力	X 軸　エンコーダ B 相の＋側の信号
6	XECBN	入力	X 軸　エンコーダ B 相の－側の信号
7	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND
8	YECAP	入力	Y 軸　エンコーダ A 相の＋側の信号
9	YECAN	入力	Y 軸　エンコーダ A 相の－側の信号
10	YECBP	入力	Y 軸　エンコーダ B 相の＋側の信号
11	YECBN	入力	Y 軸　エンコーダ B 相の－側の信号
12	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND
13	ZECAP	入力	Z 軸　エンコーダ A 相の＋側の信号
14	ZECAN	入力	Z 軸　エンコーダ A 相の－側の信号
15	ZECBP	入力	Z 軸　エンコーダ B 相の＋側の信号
16	ZECBN	入力	Z 軸　エンコーダ B 相の－側の信号
17	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND
18	UECAP	入力	U 軸　エンコーダ A 相の＋側の信号
19	UECAN	入力	U 軸　エンコーダ A 相の－側の信号
20	UECBP	入力	U 軸　エンコーダ B 相の＋側の信号
21	UECBN	入力	U 軸　エンコーダ B 相の－側の信号
22	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND
23	nXEXPP	入力	X 軸　＋方向の外部ドライブ操作信号
24	nXEXPM	入力	X 軸　―方向の外部ドライブ操作信号
25	nYEXPP	入力	Y 軸　＋方向の外部ドライブ操作信号
26	nYEXPM	入力	Y 軸　―方向の外部ドライブ操作信号
27	nZEXPP	入力	Z 軸　＋方向の外部ドライブ操作信号
28	nZEXPM	入力	Z 軸　―方向の外部ドライブ操作信号
29	nUEXPP	入力	U 軸　＋方向の外部ドライブ操作信号
30	nUEXPM	入力	U 軸　―方向の外部ドライブ操作信号
31	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND
32	GND24ex	―	外部電源 DC24V の GND

10.3　J5 コネクタ

J5 コネクタには、ドライブパルス出力信号および汎用出力信号がアサインされています。
下記にコネクタのピンアサインを記述します。

J5 コネクタ　　ボード側使用コネクタ：SM24B-ZPDSS-TF（JST）

ピン	信号名	入/出	内容
1	+5Vs	―	システム側の 5V 電源
2	+5Vs	―	システム側の 5V 電源
3	XPP	出力	X 軸　＋方向のドライブパルス信号の＋側
4	nXPP	出力	X 軸　＋方向のドライブパルス信号の一側
5	XPM	出力	X 軸　―方向のドライブパルス信号の＋側
6	nXPM	出力	X 軸　―方向のドライブパルス信号の一側
7	YPP	出力	Y 軸　＋方向のドライブパルス信号の＋側
8	nYPP	出力	Y 軸　＋方向のドライブパルス信号の一側
9	YPM	出力	Y 軸　―方向のドライブパルス信号の＋側
10	nYPM	出力	Y 軸　―方向のドライブパルス信号の一側
11	ZPP	出力	Z 軸　＋方向のドライブパルス信号の＋側
12	nZPP	出力	Z 軸　＋方向のドライブパルス信号の一側
13	ZPM	出力	Z 軸　―方向のドライブパルス信号の＋側
14	nZPM	出力	Z 軸　―方向のドライブパルス信号の一側
15	UPP	出力	U 軸　＋方向のドライブパルス信号の＋側
16	nUPP	出力	U 軸　＋方向のドライブパルス信号の一側
17	UPM	出力	U 軸　―方向のドライブパルス信号の＋側
18	nUPM	出力	U 軸　―方向のドライブパルス信号の一側
19	SGND	―	システム側の 5V 電源の GND
20	nOUT0	出力	X 軸　汎用出力信号
21	nOUT1	出力	Y 軸　汎用出力信号
22	nOUT2	出力	Z 軸　汎用出力信号
23	nOUT3	出力	U 軸　汎用出力信号
24	SGND	―	システム側の 5V 電源の GND